

MAGNETIC FLUID DEVICE

Patent number: JP4110091 (A)
Publication date: 1992-04-10
Inventor(s): TANAKA KO
Applicant(s): JAPAN KEMITSUKUSU KK

Classification:

- international: C02F1/28; C02F1/48; C02F5/00; C02F1/28; C02F1/48; C02F5/00; (IPC1-7): C02F1/28; C02F1/48; C02F5/00

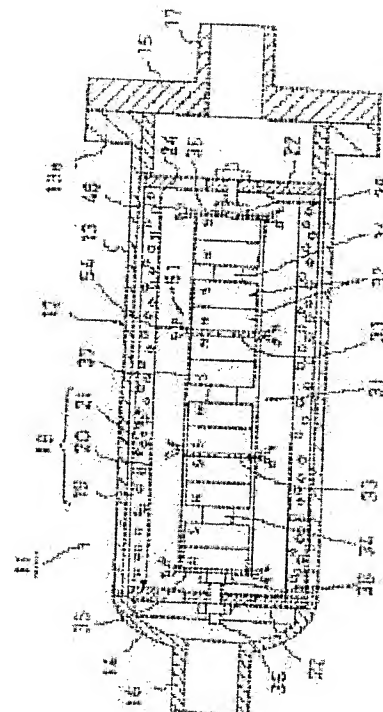
- european:

Application number: JP19900229880 19900831

Priority number(s): JP19900229880 19900831

Abstract of JP 4110091 (A)

PURPOSE: To effectively bring water into contact with a ceramic layer and a magnet laminate by arranging a turbulent flow forming plate between the porous ceramic layer on the inner periphery of a casing and the magnet laminate furnished at the center of the casing. **CONSTITUTION:** Water introduced into a casing 12 is passed through the water passage hole 24 of the end plate 22 of cylinders 19 and 20 and introduced there in. The water is allowed to collide with the end plate 35 of a cylinder 37 and struck against a tongue piece 48 to form a turbulent flow. The water slowly flows in the casing 12 as a turbulent flow and strikes against the tongue piece 54 of a turbulent flow forming plate 51 in its course, and the formation of the turbulent flow is promoted. The water is effectively brought into contact with the magnet 32 of a magnet laminate 31 and the porous ceramic ball 21 of the ceramic layer 18 by the turbulence. The water is subjected to the action of a magnetic field generated by the magnet 32 of the laminate 31, hence the red rust and scale, etc., formed in the pipeline are removed, or the rusting and scaling are prevented.



⑫ 公開特許公報(A)

平4-110091

⑤Int. Cl.⁵C 02 F 1/48
1/28
5/00

識別記号

A
E

庁内整理番号

6816-4D
8616-4D
6647-4D

⑬公開 平成4年(1992)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭発明の名称 磁気流体装置

⑰特 願 平2-229880

⑱出 願 平2(1990)8月31日

⑲発 明 者 田 中 耕 東京都世田谷区駒沢1-2-33-505

⑳出 願 人 株式会社ジャパンケミックス 東京都港区南青山6丁目12番3号

㉑代 理 人 弁理士 松 井 茂

明 細 書

1. 発明の名称

磁気流体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 液体の配管に接続され、内部に液体が流通する筒状のハウジングと、

このハウジングの内周に配置された多孔質セラミックス層と、

この多孔質セラミックス層の内部に配置された磁石積層体と、

前記多孔質セラミックス層と前記磁石積層体との間に配置された乱流形成板とを備えていることを特徴とする磁気流体装置。

(2) 前記多孔質セラミックス層は、多孔板で形成された二重筒の間に多孔質セラミックスボールを充填したものからなる請求項1記載の磁気流体装置。

(3) 前記磁石積層体は、複数枚のセラミックス磁石を重ねて、それらの中心部に支軸を通し、これを多孔板で形成された筒体内に收容し、前記

支軸の両端を前記筒体の端板に固定したものからなる請求項1又は2記載の磁気流体装置。

(4) 前記乱流形成板は、前記多孔質セラミックス層と前記磁石積層体との間に配置されるように全体として環状をなし、外周から中心に向かうスリットが所定角度で形成され、このスリットによって形成された舌片が交互に反対方向に折曲されたものからなる請求項1～3のいずれか1つに記載の磁気流体装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、例えば給水、給湯用の配管内に形成される赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止するために用いられる磁気流体装置に関する。

「従来の技術」

建築物などにおける給水、給湯用の配管は、長年使用していると管の内壁が腐食され赤さびが発生すると共に水中の不純物が沈着し、管の内径が小さくなり水圧が低下してくるばかりでなく、い

いわゆる赤水が発生し、最後には水もれ、断水などが起こるようになる。

これらを防止するために従来採用されている工法には、圧縮空気でけい砂などを吹き込んでさびなどを削り落した後にエポキシ樹脂などでライニング処理を行う工法、化学的な手段でさびなどを除去した後にライニング処理を行う工法などがあるが、これらはいずれも長期に亙り断水させなければならないとか、費用がかかるなどの問題点があった。

近年、給水、給湯設備に磁石を設け、供給水を磁極間に通し、水を磁氣的に処理し、この水を配管中に通すことにより、管の内壁に形成された赤さびなどを除去し、また、赤さびの発生や不純物の沈着を防止する磁気処理工法が、長期に亙り断水させることなく工事が行え、水質の問題もなく費用も安いことから採用されつつある。

このような磁気流体装置としては、例えばソ連特許 No. 2 8 8 6 8 3 などが知られている。この磁気流体装置は、複数枚の永久磁石を磁極片やス

置は、

液体の配管に接続され、内部に液体が流通する筒状のハウジングと、

このハウジングの内周に配置された多孔質セラミックス層と、

この多孔質セラミックス層の内部に配置された磁石積層体と、

前記多孔質セラミックス層と前記磁石積層体との間に配置された乱流形成板とを備えていることを特徴とする。

なお、本発明の好ましい態様においては、前記多孔質セラミックス層は、多孔板で形成された二重筒の間に多孔質セラミックスボールを充填したものからなる。

本発明の更に好ましい態様においては、前記磁石積層体は、複数枚のセラミックス磁石を重ねて、それらの中心部に支軸を通し、これを多孔板で形成された筒体内に収容し、前記支軸の両端を前記筒体の端板に固定したものからなる。

本発明の更に好ましい態様においては、前記乱

流形成板は、前記多孔質セラミックス層と前記磁石積層体との間に配置されるように全体として環状をなし、外周から中心に向かうスリットが所定角度で形成され、このスリットによって形成された舌片が交互に反対方向に折曲されたものからなる。

「作用」

本発明においては、ハウジングに流入した水等の液体は、乱流形成板によって磁石積層体及び多孔質セラミックス層に効果的に接触し、磁石積層体による磁化処理と、多孔質セラミックス層による不純物の吸着処理とを同時に受ける。

すなわち、磁石積層体は、水等の液体と接触して磁界を作用させ、水等の液体を磁化して、赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止する。この効果について水処理を例として更に詳しく説明すると、磁界を通過した水は磁化水（電子 e^- ）となり、管内に付着した金属酸化物（さび）の固有電位イオンに対し磁化水は、金属酸化物のイオン結合及び共有結合などに变化

「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するため、本発明の磁気流体装

置は、

「作用」

本発明においては、ハウジングに流入した水等の液体は、乱流形成板によって磁石積層体及び多孔質セラミックス層に効果的に接触し、磁石積層体による磁化処理と、多孔質セラミックス層による不純物の吸着処理とを同時に受ける。

すなわち、磁石積層体は、水等の液体と接触して磁界を作用させ、水等の液体を磁化して、赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止する。この効果について水処理を例として更に詳しく説明すると、磁界を通過した水は磁化水（電子 e^- ）となり、管内に付着した金属酸化物（さび）の固有電位イオンに対し磁化水は、金属酸化物のイオン結合及び共有結合などに变化

を及ぼす。このため、金属酸化物（さび）の剥離が進行し、赤水（水酸化第2鉄）となって溶出する。溶出後は、磁化水の電位と鉄の固有電位は平衡化し、腐食域より安定域又は不動態域となり、さび、スケールの発生は防止される。溶存酸素の電解・還元反応作用もあり、また適当なスケール及び有機浮遊物（SS）は金属表面に保護被膜を形成し、防錆効果を高める。

一方、多孔質セラミックス層は、大きな表面積を有しており、水等の液体中に溶解又は懸濁している微生物、有機物などを吸着して、水等の液体を清浄化する作用を有している。また、多孔質セラミックス層を設けたことによる効果と、磁石積層体による磁化処理効果とが相乗的に作用して、赤さびやスケールの除去を短時間に行なうことができることがわかった。

したがって、本発明の磁気流体装置によれば、配管内に形成される赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止する効果と、水等の液体中の微生物、有機物などを除去して清浄

化する効果とを同時に得ることができる。また、この磁気流体装置は、例えば建築物の給水、給湯などの配管に装着されるので、各部屋に供給される水が全て清浄化されることとなる。

「実施例」

第1～5図には、本発明の磁気流体装置の一実施例が示されている。

第1図に示すように、この磁気流体装置11は、給水、給湯設備の配管の途中に接続される円筒状のハウジング12を有している。ハウジング12は、円筒状の筒体13と、この筒体13の両端開口部に取付けられた蓋体14、15とで構成されている。蓋体14は、配管への接続部16を有し、螺着、溶接等によって筒体13に取付けられている。また、蓋体15は、配管への接続部17を有し、筒体13のフランジ部13aにボルト締めされて取付けられている。

このハウジング12内周には、円筒状の多孔質セラミックス層18が配置されている。多孔質セラミックス層18は、第2図に示すように、多孔

板からなる二重の筒体19、20の間に、多孔質セラミックスボール21を充填し、筒体19、20の両端面に、端板22、22を取付けて構成されている。

多孔質セラミックスボール21としては、例えば SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O などの各種セラミックス成分を含むものが採用できる。このような多孔質セラミックスボールは、既に各種のものが市販されており、例えば「日鉄鉦クリスパール」（商品名、日鉄鉦業株式会社製）などが好ましく使用できる。

また、端板22には、後述する磁石体を組み付けるための支軸の挿通孔23が中心部に形成され、この挿通孔23の回りに複数、この実施例の場合3つの通水孔24が形成されている。なお、図示していないが、端板22の内側面の周縁部には、筒体19、20の端部が嵌合する環状の溝が形成されている。

こうして構成されたセラミックス層18の内部

には、磁石積層体31が配置されている。磁石積層体31は、複数の磁石体32と、磁極片33と、スペーサ34と、端板35とを所定の配列で積み重ね、中心部に支軸36を挿通し、これらを多孔板からなる筒体37に収容して構成されている。この場合、端板35は、筒体37の両端を挟むように取付けられ、支軸36が端板35の中心部の孔から抜き出され、ナット38で締め付け固定されている。更に、支軸36は、前記多孔質セラミックス層18における筒体19、20の端板22の挿通孔23から突出し、上記と同様にナット38で締め付け固定されている。

第3図に示すように、磁石体32は、中心部に支軸36の挿通孔41が形成されたセラミックス磁石42と、このセラミックス磁石42を覆うカバー43とで構成されている。カバー43は、片面が開口されており、磁石体32は、一対のものがカバー43で覆われていない面を突き合わせて組み付けられ、全体としてカバー43で覆われた形状となるようにされている。なお、本発明では

強い磁性を有することからセラミックス磁石が好ましく採用されるが、フェライト系、合金系などの永久磁石を使用することもできる。

磁石体32は、N極どうし、S極どうしが磁極片33を挟んで向かい合うように配置され、このような組み付け体がスペーサ34を介して軸方向に配列されている。なお、筒体37の両端面に配置された端板35は、上記磁極片としての作用も兼ねたものとなっている。これらの磁極片33の極性は、N極とS極とが交互になるようにされており、これによって隣接する磁極片33との間に強い磁界が形成される。磁極片33は、第3図に示すように、全体として円板状をなし、中心部に支軸36の挿通孔44が形成され、周縁部に扇形の切欠き45が形成されている。この切欠き45は、後述する乱流形成板によって磁石積層体31の方向に流れた水が、軸方向に沿って流れるための通路を構成する。

第4図に示されるように、筒体37の両端面に配置される端板35は、全体として円板状をな

乱流形成がなされる。

次に、この磁気流体装置11の作用について説明する。

磁気流体装置11は、ケーシング12の蓋体14、15に設けられた接続部16、17を、ビル、マンションなどの建築物に配設された給水、給湯などの配管に接続されて取付けられる。したがって、配管を流れる水がケーシング12内を通ることとなる。

ケーシング12内に流入した水は、筒体19、20の端板22の通水孔24を通してその内部に流入する。更に、筒体37の端板35に衝突し、その外周に形成された舌片48に当たって乱流となる。こうして、水は、乱流をなしてケーシング12内を徐々に軸方向に流れるが、その過程においても乱流形成板51の舌片54に当たって乱流形成が促進される。この乱流によって、水は、磁石積層体31の磁石体32と、セラミックス層18の多孔質セラミックスボール21とに効果的に接触する。なお、セラミックスボール21を保

し、中心部に支軸36の挿通孔46が形成され、外周から中心方向に切り込まれたスリット47が所定の角度で入れられ、これらのスリット47で形成された扇形の舌片48が、交互に反対方向に折曲されている。この端板35は、上記舌片48により、本発明における乱流形成板としても作用する。

第5図には、筒体37の外周に所定間隔で装着される乱流形成板51が示されている。この乱流形成板51は、中心部に筒体37の挿通孔52が形成されて全体として環状をなし、前記端板35と同様に、外周から中心方向に切り込まれたスリット53が所定の角度で入れられ、これらのスリット53で形成された扇形の舌片54が、交互に反対方向に折曲されている。ケーシング12内を流れる水は、これらの舌片54に当たったとき、舌片54の傾きによって一部は外周方向に向けて斜め前方に流れ、一部は斜め後方に押し戻される。更に、外周方向に流れた水が、ケーシング12の内壁に当たって反射し、全体として複雑な

持する筒体19、20と、磁石体32を収容する筒体37は、いずれも多孔板からなるので、水が自由に出入りできるようになっている。

水は、磁石積層体31の磁石体32によって形成される磁界の作用を受け、配管内に形成される赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止する効果がもたらされる。また、多孔質セラミックスボール21は、水中に溶解又は懸濁しているバクテリアなどの微生物、タンパク質などの有機物を吸着、除去し、水を清浄化する。こうして処理された水は、ケーシング12内から配管に流出し、配管を通して各部屋の蛇口等に送られる。

なお、上記実施例において、多孔質セラミックス層18としては、セラミックスボール21の他に、活性炭などの他の吸着剤を併用してもよい。また、多孔質セラミックス層18を、多孔質セラミックスの筒体で形成してもよく、その場合には、セラミックスボール21を保持するための筒体19、20は必要がなくなる。

また、磁石積層体31としては、第1図に示したような構造に限らず、各種の構造が採用でき、例えば第6図に示すように、磁石体32のS極どうし、N極どうしがスペーサ34を介して向き合うように配列し、磁極片33を設けないものであってもよい。

更に、乱流形成板54も、前記実施例に示された形状のものに限定されるものではなく、各種形状のものが採用できる。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明によれば、ケーシングの内周に配置された多孔質セラミックス層と、ケーシングの中心部に配置された磁石積層体との間に、乱流形成板を配置したので、ケーシング内を流れる水に乱流を起こさせ、セラミックス層と磁石積層体との双方に水を効果的に接触させることができる。また、水に磁界を作用させて赤さび、スケールなどを除去し、あるいはこれらの発生を防止する効果と、水中に溶解又は懸濁している微生物、有機物などを吸着、除去し、水を清

浄化する効果とを得ることができる。更に、磁石積層体による磁化処理効果と、セラミックス層による清浄化効果とが相乗的に作用して、赤さび、スケールなどの除去をより短時間に行なうことができる。

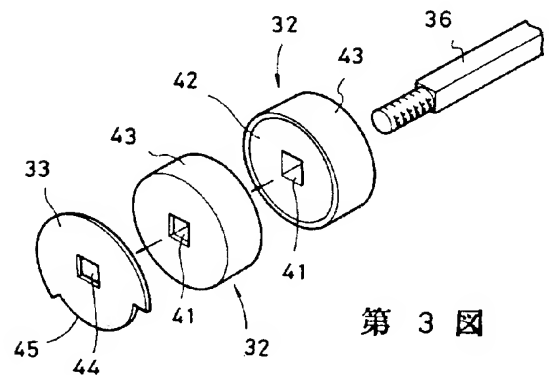
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による磁気流体装置の一実施例を示す断面図、第2図は同磁気流体装置におけるセラミックス層の構造を示す斜視図、第3図は同磁気流体装置における磁石体の組み付け構造を示す斜視図、第4図は同磁気流体装置における磁石体を収容する筒体と端板とを示す斜視図、第5図は同磁気流体装置における乱流形成板を示す斜視図、第6図は本発明の磁気流体装置に用いられる磁石積層体の他の例を示す断面図である。

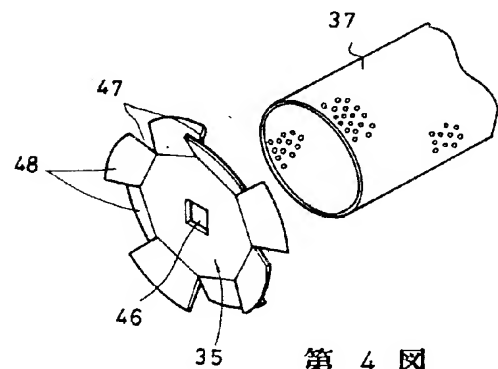
図中、11は磁気流体装置、12はケーシング、18は多孔質セラミックス層、19、20は筒体、21は多孔質セラミックスボール、31は磁石積層体、32は磁石体、33は磁極片、34はスペーサ、35は端板、42はセラミックス磁

石、43はカバー、47はスリット、48は舌片、51は乱流形成板、53はスリット、54は舌片である。

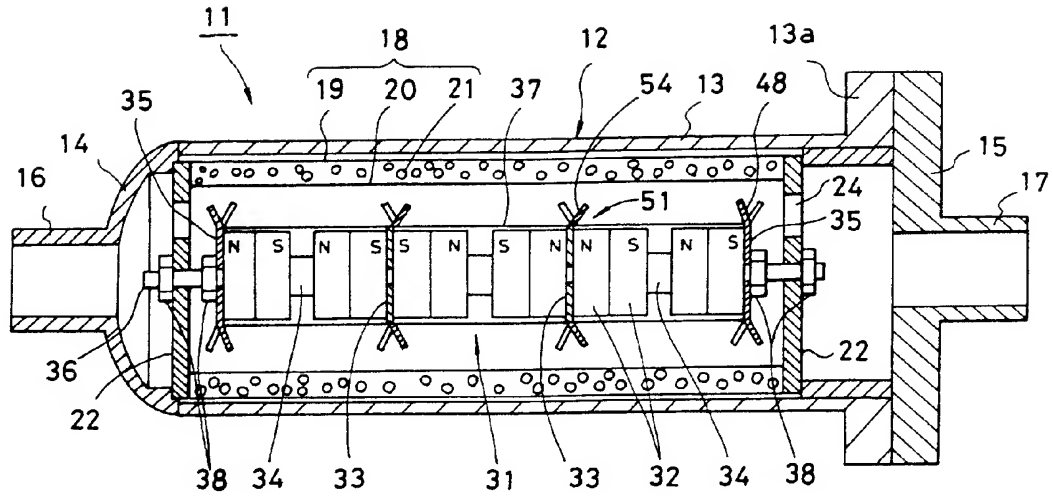
特許出願人 株式会社ジャパンケミックス
同代理人 弁理士 松井 茂



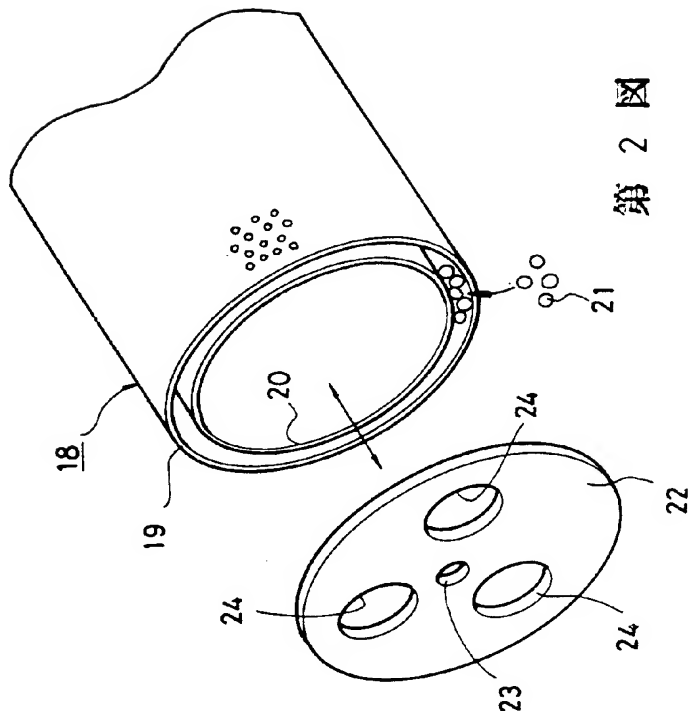
第3図



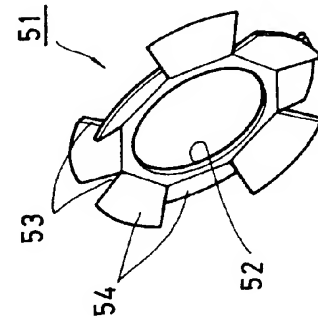
第4図



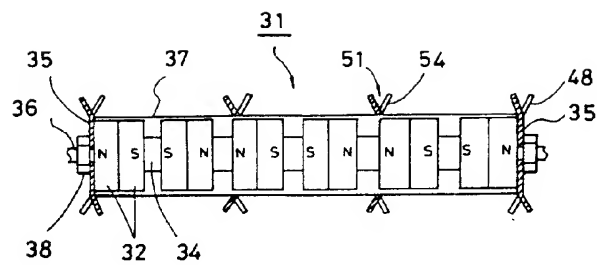
第 1 図



第 2 図



第 5 図



第 6 図